



Impact de la variation nucléotidique de gènes de la voie de biosynthèse des caroténoïdes sur leur accumulation dans la racine de carotte cultivée

Submitted by Emmanuel Geoffriau on Wed, 04/08/2015 - 12:07

Titre	Impact de la variation nucléotidique de gènes de la voie de biosynthèse des caroténoïdes sur leur accumulation dans la racine de carotte cultivée
Type de publication	Thèse, HDR
Type	Thèse
Année	2013
Langue	Français
Date de soutenance AAAA-MM-JJ	2013-11-29
Numéro national	1347
Nombre de pages	144
Diplôme	Doctorat
Nombre de volumes	1
UFR	Ecole doctorale Végétal, Environnement, Nutrition, Agroalimentaire, Mer
Auteur	Jourdan, Matthieu [1]
Pays	France
Université	Université d'Angers
Ville	Angers
Mots-clés	association mapping [2], caroténoïdes [3], Carotenoids [4], Carotte [5], déséquilibre de liaison [6], génétique d'association [7], linkage disequilibrium [8], lycopene β cyclase. [9], lycopène- β cyclase. / Carrot [10], population stratification [11], structure des populations [12], zéaxanthine époxydase [13]

Impact of nucleotide variation in carotenoids biosynthesis genes on their accumulation in the cultivated carrot root

Due to the carotenoid content, carrot, *Daucus carota* L., exhibits a great nutritional value and root color variability, obtained by anthropic selection. Still partially known, the genetic determinism of carotenoid content is an important issue for breeding to market segmentation. This work focuses on the identification of genetic factors involved in the root carotenoids accumulation, related with color.

An association mapping approach was used to link candidate gene polymorphisms, mostly located in the carotenoid biosynthetic pathway, and carotenoid content and root color variations. The study resolution has been previously evaluated by measuring the extent of linkage disequilibrium. The genetic resources structuration of the species was studied to evaluate the risk of false positives detection when testing for associations. This study was conducted on two populations, a structured panel of lines and an unstructured population. The results highlight the key role of anabolism and catabolism genes in the overall accumulation of carotenoids. In particular, the zeaxanthin epoxidase gene was associated with the β carotene and total carotenoids content, and may be involved in the yellow or orange color and is probably the underlying gene of the locus Y2. More specifically, lycopene β cyclases and carotene hydroxylase could be responsible for the accumulation of lycopene and α carotene, respectively. These results show the complementarity of the populations used to improve the detection of potential associations. Biosynthetic pathway functioning schemes leading to different types of colored carrot are proposed.

Du fait de la teneur en caroténoïdes, la carotte, *Daucus carota* L., présente un grand intérêt nutritionnel et une grande variabilité de la coloration racinaire, obtenue par sélection anthropique. Encore partielle, la connaissance du déterminisme génétique de la teneur en caroténoïdes est pourtant un enjeu important pour la création variétale en vue d'une segmentation du marché. Ce travail porte sur des facteurs génétiques impliqués dans l'accumulation des caroténoïdes dans la racine, en lien avec la couleur.

Une approche de génétique d'association a été entreprise afin de relier le polymorphisme de gènes candidats, situés dans la voie de biosynthèse des caroténoïdes, aux variations de teneurs en caroténoïdes et de coloration racinaire. La résolution de l'étude a été préalablement évaluée par la mesure du déséquilibre de liaison. La structuration des ressources génétiques de l'espèce a été étudiée pour évaluer le risque de détection de faux positifs lors des tests d'associations. Cette étude a été réalisée sur deux populations, un panel structuré de lignées et une population déstructurée.

Les résultats mettent en évidence les rôles prépondérants des gènes de l'anabolisme et du catabolisme dans l'accumulation globale des caroténoïdes. En particulier, le gène de la zéaxanthine époxydase, associé à la teneur en β carotène et caroténoïdes totaux, pourrait être impliqué dans la coloration jaune ou orange et serait le gène sous-jacent au locus Y2. Plus spécifiquement, les lycopène- β cyclases et une carotène hydroxylase seraient responsables de l'accumulation en lycopène et en α - carotène, respectivement. Ces résultats montrent la complémentarité des populations utilisées afin d'améliorer le potentiel de détections d'associations, et permettent de proposer des schémas de fonctionnement de la voie de biosynthèse des caroténoïdes aboutissant aux différents types colorés de carotte.

Résumé en anglais

Résumé en français

URL de la notice <http://okina.univ-angers.fr/publications/ua9529> [14]

Président du jury

Pr. Mathilde Causse

Liens

- [1] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[author\]=16060](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[author]=16060)
- [2] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=14718](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=14718)
- [3] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15155](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15155)
- [4] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=4875](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=4875)
- [5] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15154](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15154)
- [6] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15158](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15158)
- [7] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15156](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15156)
- [8] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=14717](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=14717)
- [9] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15162](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15162)
- [10] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15160](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15160)
- [11] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15161](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15161)
- [12] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15157](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15157)
- [13] [http://okina.univ-angers.fr/publications?f\[keyword\]=15159](http://okina.univ-angers.fr/publications?f[keyword]=15159)
- [14] <http://okina.univ-angers.fr/publications/ua9529>

Publié sur *Okina* (<http://okina.univ-angers.fr>)